

75 決算

國策事業 등 活用範圍 확대 原子力發電기술의 土着化 추진

대단위 방사선 가공처리시험시설 준공

- ...정부조직에서 민영화된지 3년을 맞은 한국원자력연구소는 개...○
- ...편이래 운영의 자율화와 연구요건의 충족화를 위해 그 정지작업...○
- ...을 마무리짓고 국책적으로 요구되는 본격연구·개발사업에 진입했다. ...○
- ...한국원자력연구소는 1973년 10월 이후의 유류파동을 계기로 야기된 에너...○
- ...지 위기에 대처하기 위한 종합적 에너지 개발, 특히 원자력발전에 대한 연구...○
- ...개발에 박차를 가하고 있으며 아직도 원자력사업에 대한 우리나라의 연륜은 일잔...○
- ...하지만 개척자적인 입장에서 상당히 괄목할만한 진전을 보았다.○

1. 75년도 주요 연구·개발방향(주요 정책)

- 가. 원자력발전 기술의 토착화
- 나. 핵연료 주기기술의 자립화
- 다. 에너지 개발 및 환경보전 관리연구
- 라. 목적기초 연구의 강화

2. 원자력발전계통 및 원자력발전소 부지조사에 관한 연구

정부는 장기 에너지 정책수립을 위하여 실효성 있는 장기원자력발전계획 수립의 필요성을 절감하게 되었다. 한국원자력연구소는 의의 기본방향 제시를 위하여 원자력 발전계통 전반에 걸친 조사연구를 정부로부터 위탁받았으며 그 주요 내용은

- 1) 원자력발전계통에 관한 조사연구.
- 2) 원자력발전소 부지에 관한 조사연구이다. 이 조사연구는 미국의 카이저 엔지니어스 앤드 콘스트럭터스회사(Kaiser Engineers & Constructors, Inc.)와 공동으로 추진하였다.

이 조사연구의 결론은 서기 2천년 경에는 전 발전시설 용량의 52%를 원자력이 충당해야 되며 이 같은 경우 소요 전설자금의 누계액은 3백 20억불에 달할 것이고, 이를 위하여는 수천명의 기술직인원과 6개처 이상의 부지를 필요로 하게 된다는 것이다.

3. KABAR 회사설립

원자력발전소 건설기술 용역을 전담할 한·미 합작의 "코리아 아토믹 번즈 앤드 로"회사

표 1 발전시설중의 원자력점유율 추세전망 (단위 : MWe)

년	도	발전시설용량	첨 두 수 요	원자력시설용량	원자력점유율(%)
1974		4,500	2,900	—	—
1980		8,000	6,700	1,200	15
1986		15,000	13,000	5,100	34
2000		48,000	40,000	25,000	52

표 2 년도별 원자로 단일기용량

준 공 년 도	단일기용량 (MWe)	기 수
77-82	600	4
84-89	900	8
90-99	1,200	13

표 3 소요인력 및 훈련

년도	구분	소요기술인력(명)	훈련소요인력(명)
75		570	270
76		680	190
77		780	170
78		1,050	340
79		1,180	200
80		1,370	310
81		1,470	250
82		1,550	250
83		1,750	270
84		1,870	250
85		1,960	250
86		2,080	250

(발전소 1기 건설에 소요되는 기술인력은 180만 人時 (man hours)임)

(약칭 : KABAR Korea Atomic Burns & Roe) 가 9월 29일 한국원자력연구소에서 창립 이사회를 가짐으로서 설립되었다.

가. 설립배경 및 취지

- 1) 우리나라는 서기 2천년까지 발전시설 용량 5천만KW를 충족키위하여 그중 50%인 2천 5백만KW를 원자력발전으로 충당할 계획이다.
- 2) 이를 위하여는 60만-1백 20만 KW급 원자력발전소 25기(機)가 건설되어야 하는데, 기당 소요건설비는 6억-10억불이다.
- 3) 총 건설비중 건설기술 용역에 따른 소요경비는 10-15%로서 이것은 개당 8천-1억불이 된다는 계산이다.
- 4) 사업효과 : 원자력발전소 건설에 있어서 턴키 베이스(Turn Key Base)의 지양으로 막대한 외화유출을 막을 수 있으며(경제적 측면), 아키텍트 엔지니어링(A-E) 기술습득으로 원자력발전소 건설기술을 우리나라에 이식할 수 있고, 발전소 건설에 필요한 기

자재의 국산품 사용 비율을 높이며, 아울러 기자재의 국산화를 촉진하게 된다. (기술적 측면)

나. 회사개요

- 1) 새로 발족된 용역회사는 주식회사로 상호는 한국원자력연구소와 미국 "번즈 앤드로" 회사의 명칭을 사용한 "코리아 아토믹-번즈 앤드 로"이며,
- 2) 자본금은 1억원으로서
- 3) 주식인수 비율은 한국원자력연구소와 "번즈 앤드 로"회사가 각각 50%씩이다.

다. 임원진

창립이사회에서 선임한 임원진은 다음과 같다
 사장(KAERI 측) : 김종주(한국원자력연구소공학담당부소장)

부사장(B&R 측) : 케네스르(Kenneth Roe)

라. 사업내용

- 1) 원자력발전소를 비롯한 발전소 건설의 타당성 조사
- 2) 계획 및 예비 엔지니어링, 세부 엔지니어링 설계
- 3) 기자재구매, 건설관리 및 품질보증
- 4) 발전소 시험, 시운전, 유지보수 및 운전기술지원
- 5) 요원확보 및 훈련

4. 대단위방사선가공처리시설 준공

원자력의 산업적이용을 극대화하기 위한 방사선가공처리시설이 한국정부와 국제연합개발계획의 지원으로 착공 1년만인 1975년 10월 15일 한국원자력연구소 구내에서 완공되었다.

가. 사업목적

- 1) 의료제품의 방사선멸균으로 의료사업의 수준향상 및 국민보건향상 방사선멸균 기술은 가) 재래식 가열멸균 방법에 비하여 정확, 안전, 유용하며
 나) 최종포장후 멸균할 수 있는 잇점이있고
 다) 한번쓰고 버리는 의료제품의 멸균에 특히 활용된다. (예 : 수혈세트, 수술용가제장갑, 솜, 주사바늘 기타)
- 2) 강화목재 제조합판의 표면처리, 작물의 품질개선에도 이용된다.

나. 시설규모 : 10만큐리 코발트-60조사장치
30만 전자볼트 전자가속장치
건물 620평

다. 한국정부지원

- 1) 건설 및 운영자금
- 2) 기술요원
- 3) 국내산업체 기술요원의 훈련
- 4) 운전 및 유지

라. UNDP 지원

- 1) Co-60을 조사원으로 하는 10만 큐리 방사선멸균 시범시설 제공
- 2) 300KeV 전자가속장치
- 3) 전문가파견
- 4) 한국인 요원의 해외훈련

마. 소요자금

내자 : 3억 4천만원

외자 : 49만 달러 (국제연합개발계획공여금)

바. 76년도 계획

방사선의 산업적 이용의 확대보급 및 가공기술의 향상과 요원훈련

5. 위검진사업

한국원자력연구소의 원자력병원은 7월 1일부터 9월말까지 3개월간 전북, 경남, 강원도 지역에 걸친 무료 위검진사업을 펼쳤다.

각 지역별 검진시기는 전북지역이 7월 1일부터 7월 31일까지, 경남지역이 8월 1일부터 8월 31일까지, 강원지역이 9월 1일부터 9월 30일까지 각 한달씩이었다.

이 사업은 한국원자력연구소의 원자력병원이 '73년부터 실시해온 전국적인 무료 위검진사업의 계속으로서 올해에는 전북, 경남, 강원도의 주민(주로 농어민) 약 2천명을 대상으로 했다.

가. 목적 : 국민보건향상 일반 암에 대한 계몽효과적인 위생지도 위장질환의 국내실태파악

6. 태양열 난방에 대한 연구

태양열 이용 연구결과

1) 태양열 난방장치의 개요

태양열난방의 일반적구성은 집열, 축열 및 급열의 세부분으로 성립된다. 여기에 흐린 날씨등 태양열을 얻을 수 없는 경우를 위하여 보조열원이 필요하게 된다. 집열부분은 태양열을 흡수하

는 장치이며 축열부분은 수집하는 시간대와 난방에 필요한 시간대와의 시차동안 일시 열을 저장하는 설비이다. 그리고 급열부분은 종래의 난방공급장치중에서 열원을 제외한 부분이 된다. 집열장치는 태양열난방에서 가장 중요한 것으로서 이것의 성능 여하에 따라 태양열난방시스템 전체의 성능을 좌우한다고 말할 수 있다. 집열장치는 태양열을 실제로 수집하는 집열패널과 펌프, 배관을 포함하는 순환계로서 성립되며 축열설비와 집열기사이를 열전달 매체가 순환하게 된다. 본 실험에서는 위와같이 구성된 난방장치를 설계하여 각 부품을 제작 또는 구입하여 기존 건물 내에 이들을 조립 설치하여 사용하였다 여기서 사용된 집열기는 성능이 비교적 좋은 알미늄롤본드의 집열패널을 선택하였으며 뒷부분은 단열재로 열절연하고 이를 나무 상자 안에 수용한 다음 태양광선이 입사하는 전면에 3mm 두께의 보통 유리판을 덮은 것이다.

2) 실험결과

본 실험은 집열기 면적과 난방 면적이 동일한 (13m²/약 4평) 난방계통에 대하여 74. 11월부터 75. 3월에 걸쳐 집열성능, 난방부하에 대한 집열량의 비교 등에 중점을 두어 실시되었다. 전열 매개체로는 74. 12월부터 75. 2월까지 사이는 부동액을 사용하고 75. 3월 중에는 증류수를 사용하였다.

매월의 집열기 성능의 개요는 다음표와 같다.

표 2 집열기 성능 개요

최고 온도(°C)	평균 집열효율(%)
11월 52	40
12월 50	30
1월 48	30
2월 52	36
3월 55	40

실제로 집열기에서 수집된 태양에너지량이 난방에 얼마나 유효하게 이용될 수 있는 가는 매우 중요한 문제로서 여기서 난방부하를 80Kcalm² C° day로 가정하여 난방부하에 대한 수집된 태양열의 비를 매월 평균하여 얻은 것이 다음표이다.

위의 표에서 보는 바와 같이 12, 1, 2월중은 집열기 면적이 난방면적과 동일하더라도 난방부하

표 3 난방부하에 대한 수집된 태양열량

대기온도	수집된 태양열량	난방부하	
11월 5.0	1,150	936	122
12월 -0.5	1,000	1,332	75
1월 -2.7	1,043	1,490	70
2월 -0.8	1,156	1,353	85
3월 4.4	1,437	979	147

를 충당하기에는 부족하며 따라서 보조가열이 필요하게 됨을 알게 된다. 동계난방기간중의 평균 태양열이용율은 서울지방의 경우 11월과 3월을 100%로 하면 약 85%이다.

3) 경제성

태양열난방의 경제성을 논하는 데는 아직 불확정인자가 많다. 아직 집열패널의 본격적인 생산이 안되고 있으며 그 내구성에 대한 확실한 자료도 없다. 따라서 여기서는 몇가지 현실적 가정을 두고 태양열 이용난방의 경제적 전망을 고찰하여 보기로 한다. 여기서 태양열난방과 재래식 난방을 병설하는 경우로서 집열면적이 동일한 경우를 예를 들어 보기로 한다.

태양열 난방과 재래식연료에 의한 난방을 병설하는 경우 보일러 난방시설에 집열장치, 축열시설, 제어장치, 그리고 집열장치로부터 축열장치간의 배관시설이 부가하게 된다. 여기서 태양열난방의 경우, 원가계산에 있어서는 부가시설의 투자비와 이를 운전관리하는 유지비가 필요하며 이 결과와 재래식 난방시의 연료비 및 유지비와 비교하여 보기로 한다.

태양난방시설의 투자비는 집열장치가 가장 크다. 최근 국내에서 알루미늄 롤본드의 집열패널의 시작품(한영알미늄주식회사 제품)이 나와 있으며 그 생산 가격은 ₩1,000/m²(\$20/m²) 추산되고 있다. 여기서는 이 가격을 근거로 난방면적 100m²(약 30평)의 경우의 재래식 난방시설을 제외한 태양열난방시설의 경비 (인건비포함)를 다음과 같이 추정한다.

여기서 85%의 태양열이용난방의 경우의 경비를 유류난방경비와 비교하여 보기로 한다. 태양열 난방시설의 수명을 20년으로 하고 투자의 이자율을 년 12% 11월—3월까지의 5개월간 난방

표 4. 태양열 난방장치 시설 경비

품 명	가격(단위 : 천원)
집 열 기	2,300
축 열 장 치	200
펌 프	150
제 어 장 치	150
배 관	200
합 계	3,000

을 가정하였다.

표 5 년간 난방경비 비교(단위 : 천원)

태양열 난방		유류난방	
자 본 비	401	연 료 비	400
유 지 비	50	유 지 비	50
보조연료비	60		
합 계	511	합 계	450

위에서 보는 바와 같이 태양열 난방시설의 수명을 20년으로 할때 개략적 경비는 태양열 난방이 유류난방에 비하여 얼마간 높은 것이다.

7. 소계곡 발전 입지 조사 연구

가. 목적 : 전국에 산재되어 있는 소수력자원과 소수력발전에 관한 입지조건 및 기술적 조사와 경제적 타당성평가로 소수력전원개발에 필요한 기초자료 조사
나. 기대되는 효과 : 농산촌의 전화 촉진, 유류 소비 절감, 새마을 사업 촉진, 농경지 확대 등
다. 연구내용 : 기술적 포장 소수력자원 조사 경제적 포장 소수력 조사 소수력발전에 관한 기술조사

라. 조사결과 :

1) 기술포장 소수력

$$\frac{\text{발전지점수}}{2,601} \quad \frac{\text{총용량(KW)}}{945,000}$$

$$\frac{\text{총발전량(KWh/yr)}}{6 \times 10^9}$$

2) 경제포장 소수력

$$\frac{\text{발전지점수}}{2,400} \quad \frac{\text{총용량(KW)}}{580,000}$$

$$\frac{\text{총발전량(KWh/yr)}}{4 \times 10^9}$$